

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2026. № 2 (83). С. 120–129.
Buryat Agrarian Journal. 2026;2(83):120–129.

Научная статья

УДК 630.5(575.2)

doi: 10.34655/bgsha.2026.83.2.014

Динамика лесного фонда Иссык-Кульского лесхоза Республики Кыргызстан в условиях меняющегося климата

Нурстан Мадылканович Чынгожоев¹, Сергей Вениаминович Залесов²

¹Научно-производственный центр исследования лесов Н.А. Гана национальной академии наук Кыргызской Республики, Бишкек, Кыргызстан

²Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

Автор, отвечающий за переписку: Сергей Вениаминович Залесов zalesovsv@m.usfeu.ru

Аннотация. Наблюдающиеся в последние годы изменения климата вызывают необходимость повышенного внимания к сохранению и увеличению площади лесов как одного из основных климаторегулирующих факторов. На основе лесоустроительных материалов и результатов собственных исследований авторов проанализирована динамика таксационных показателей и санитарного состояния насаждений Иссык-Кульского лесхоза Республики Кыргызстан за период с 1989 по 2017 г. В процессе анализа использованы новые подходы к оценке таксационных показателей, предложенные специалистами Кыргызско-Швейцарской Программы поддержки лесного хозяйства «Les-Ic». Установлено, что, несмотря на наблюдающиеся изменения климата в сторону аридизации, за последние годы на территории лесхоза увеличилась площадь покрытых лесной растительностью земель за счет сокращения редин и пастбищ. При этом площадь древесных насаждений основной лесобразующей породы ели тянь-шаньской за период с 2000 по 2017 г. увеличилась на 2005,4 га, или на 25,4 %, а кустарниковых зарослей насаждений из арчи стелющейся – на 1648,10 га (38,8%). В то же время за указанный период сократилась доля здоровых насаждений с 79,4 до 70,4 %. При этом увеличилась доля насаждений с плохим санитарным состоянием с 0,3 до 2,2 %. Указанное свидетельствует о необходимости совершенствования ведения лесного хозяйства.

Ключевые слова: Республика Кыргызстан, Иссык-Кульский лесхоз, динамика лесного фонда, санитарное состояние.

Original article

Dynamics of the forest fund of the Issyk-Kul forestry of the Republic of Kyrgyzstan under the conditions of a changing climate

Nurstan M. Chyngozhoyev¹, Sergey V. Zalesov²

¹Scientific and Production Center for Forest Research named P. A. Gan, National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan

²Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

Corresponding author: Sergey V. Zalesov, Zalesovsv@m.usfeu.ru

Abstract. The climate changes observed in recent years cause the need for particular attention to the conservation and increase of forest area as one of the main climate-regulating factors.

Based on forest management data and the results of the authors' own research, the dynamics of taxation indicators and sanitary state of plantations of the Issyk-Kul forestry of the republic of Kyrgyzstan for the period from 1989 to 2017 were analyzed. In the process of analysis, new approaches to the assessment of taxation indicators proposed by specialists of the Kyrgyz-Swiss Forestry Support Program "LesLC" were used. It was found out that despite the observed climate changes towards aridization, in recent years the area of lands covered with forest vegetation on the territory of the forestry has increased due to the reduction of open stands and pastures. At the same time, the area of tree plantations of the main forest-forming species, Tien Shan spruce, for the period from 2000 to 2017 increased by 2005.4 hectares or 25.4%, and shrub thickets of juniper stands by 1648.10 hectares (38.8%). At the same time, during the specified period, the share of healthy plantations decreased from 79.4 to 70.4%. Also, the share of plantations with poor sanitary condition increased from 0.3 to 2.2%. This indicates the necessity to improve forestry management.

Keywords: the Republic of Kyrgyzstan, Issyk-Kul forestry, dynamics of the forest fund, sanitary state.

Введение. Наблюдающиеся в последние годы изменения климата проявляются прежде всего в повышении температуры воздуха и уменьшении количества осадков [1, 2]. Указанное сопровождается увеличением частоты таких негативных явлений, как штормовые ветра, природные пожары, засухи, эпифитотии вредных насекомых [3–7]. Особую опасность создает изменение климата в горах, где насаждения произрастают в экстремальных условиях, и является определяющим фактором недопущения эрозии почв, селей, паводков на реках и так далее. Именно лесные насаждения переводят поверхностный сток во внутрипочвенный и определяют водоохранную и почвозащитную функции [8, 9].

В целях недопущения снижения устойчивости горных лесов и принятия своевременных мер по улучшению их состояния очень важно осуществлять мониторинг, то есть отслеживать динамику площади насаждений по преобладающим породам, показатели покрытых лесной растительностью земель, а также санитарное состояние. Известно [10–12], что наблюдающееся изменение климата определяет не только отрицательное, но и положительное влияние на горные леса. В частности, наблюдается поднятие верхней границы леса вверх по склону, увеличивается ассортимент древесных растений за счет продвижения на север теплолюбивых растений и т.п. Другими словами, сохранение, а лучше увеличение, лесистости создает комфортные условия для про-

живания населения и минимизирует риски от природных катастроф [8, 13]. Особенно актуально увеличение площади лесов для Республики Кыргызстан, лесистость которых, по последним учетам лесного фонда, составляет 4,32 %.

Принятие объективных управленческих решений может быть выполнено только на основе данных за длительный период. Однако в научной литературе таких данных относительно немного. Кроме того, с 2000 г. лесное хозяйство Республики Кыргызстан перешло на новые подходы к проведению лесоустроительных работ и работ, касающихся результатов анализа динамики лесного фонда по новым требованиям, в научной литературе просто нет. Последнее определило направление наших исследований.

Цель исследований – анализ динамики лесного фонда и санитарного состояния насаждений Иссык-Кульского лесхоза с разработкой предложений по совершенствованию ведения лесного хозяйства.

Объекты и методики исследований. Для анализа динамики лесного фонда был выбран Иссык-Кульский лесхоз, где было проведено первое лесоустройство по новой методике, предложенной специалистами Кыргызско-Швейцарской Программы поддержки лесного хозяйства «Les-Ic». Согласно новой методике, к лесным насаждениям относятся участки с сомкнутостью крон древесно-кустарниковой растительности выше 10 %. Если сомкнутость крон варьируется от 5 до

10% – участок относится к редине, а при сомкнутости менее 5 % – к гари, погибшему насаждению, вырубке, прогалине или пустошью, в зависимости от других характеристик участка.

По происхождению насаждения относятся к естественным, если доля деревьев естественного происхождения превышает 80 %, при доле деревьев естественного

происхождения от 20 до 80 % насаждение считается смешанным, а при доле меньше 20 %, когда насаженные деревья составляют более 80 %, – искусственными.

Распределение насаждений по группам возраста заменено на распределение по стадиям развития, которое производится на основе среднего диаметра (табл. 1).

Таблица 1 – Распределение насаждений по стадиям развития

№	Стадия развития	Критерии (средний диаметр, см)
1	Молодняк	10
2	Жердняк	11–20
3	Тонкоствольный лес	21–35
4	Среднествольный лес	36–50
5	Крупноствольный лес	Более 51
Сложные насаждения		
6	Лес различных стадий развития	В лесу равномерное размещение деревьев с различными диаметрами
Кустарниковый лес		
7	Кустарниковый лес	Лес, состоящий из кустарников

Определение среднего диаметра производится по установленному глазомерно диаметру на высоте 1,3 м у ста крупных деревьев на 1 га, произрастающих на

расстоянии 10 м друг от друга. При установлении санитарного состояния используются критерии, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии для определения санитарного состояния насаждений

№	Состояние	Критерии
1	Здоровое	- Единичные механические повреждения и наличие двухвершинности только у худших деревьев. - Хорошее физиологическое состояние доминирующих деревьев. - Вредители и заболевания отсутствуют.
2	Среднее	- Много механических повреждений и наличие двухвершинности у худших деревьев, единичные механические повреждения на лучших деревьях. - Нормальное физиологическое состояние доминирующих деревьев. - Единичные очаги вредителей и болезней.
3	Плохое	- Много механических повреждений и наличие двухвершинности на лучших деревьях. - Плохое физиологическое состояние доминирующих деревьев. - Много заболеваний и вредителей.
4	Очень плохое	- Много механических повреждений, гибель отдельных доминирующих деревьев. - Много заболеваний и вредителей, наличие сухостоя.

В процессе исследований проанализированы состояние и площади насаждений Иссык-Кульского лесхоза, территория которого расположена на южном склоне

хребта Кунгей-Алатау, а в соответствии с лесорастительным районированием относится к северной области горных темнохвойных лесов Иссык-Кульского лесо-

растительного района [14].

Территория лесхоза расположена в интервале высот от 1608 до 5000 м над уровнем моря. В то же время, несмотря на резко континентальный климат и доминирование мелких почв на склонах крутизной 15–45° и больше, на территории лесхоза произрастает значительное количество видов древесно-кустарниковых пород. При этом среди древесных насаждений преобладают насаждения ели тяньшаньской, произрастающие преимущественно на склонах северной экспозиции, в градиенте высот от 1800 до 3200 м.

Результаты и обсуждение. Иссык-Кульский лесхоз был организован в 1947 г. Однако начало работ по организации территории современного лесхоза связано с

проведением топографической съемки в 1890 г. Первое лесоустройство территории современного лесхоза было выполнено в 1914–1916 годах. В 1989–1990 г. было проведено последнее лесоустройство в соответствии с требованиями лесоустроительной инструкции, разработанной для всей территории лесного фонда СССР, а в 2000 г. проведено первое лесоустройство в соответствии с рекомендациями специалистов Кыргызско-Швейцарской Программы поддержки лесного хозяйства «Les-Is».

Данные о распределении территории лесхоза по категориям земель, согласно материалам лесоустройства разных лет, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение территории лесного фонда Иссык-Кульского лесхоза по категориям земель

Категория земель	1989 г.		2000 г.		2017 г.	
	га	%	га	%	га	%
Лесные земли						
Покрытые лесом						
Лесные насаждения	12591,8	25,0	15796,7	29,6	19384,3	36,4
в т.ч. сомкнувшиеся лесные культуры	1494,0	3,0	1633,0	3,1	1519,3	2,9
Не покрытые лесной растительностью						
Не сомкнувшиеся лесные культуры	565,9	1,1	160,5	0,3	82,8	0,2
Лесные питомники и плантации	75,3	0,2	75,6	0,1	64,5	0,1
Редины	1072,5	2,1	463,2	0,9	669,7	1,3
Гари, погибшие насаждения	0	0	0	0	4,6	-
Вырубки	12,9	-	2,2	-	3,4	-
Прогалины, пустыри	1359,9	2,7	644,7	1,2	439,1	0,8
Итого не покрытые лесом земли	3086,5	6,1	1346,2	2,5	1264,1	2,4
Итого лесные земли	15678,3	31,1	17142,9	32,1	20648,4	38,8
Нелесные земли						
Пашни орошаемые	9,3	-	47,3	0,1	34,5	0,1
Пашни неорошаемые	0	0	0	0	8,1	-
Сенокосы	84,0	0,2	41,5	0,1	30,3	0,1
Пастбища	19163,5	38,0	20488,5	38,4	18454,2	34,6
Сады, виноградники	14,0	0,1	25,1	-	25,0	-
Усадьбы	17,3	-	13,1	-	26,9	0,1
Болота	47,0	0,1	48,1	0,1	58,7	0,1
Дороги	41,9	0,1	0	0	11,7	-
Воды	117,4	0,2	43,8	0,1	54,6	0,1
Пески	25,9	0,1	28,2	0,1	19,8	-
Прочие земли	15154,4	30,1	15463,1	29,0	13908,9	26,1
Итого нелесные земли	34674,7	68,9	36198,7	67,9	32632,7	61,2
Всего	50353,0	100	53341,6	100	53281,1	100

Материалы таблицы 3 свидетельствуют, что за 28 лет в лесном фонде Иссык-Кульского лесхоза прошли некоторые изменения. Так, на 11,4 % увеличилась площадь покрытых лесной растительностью земель. При этом площадь не покрытых лесной растительностью земель сократилась с 6,1 до 2,4 %. Последнее произошло прежде всего за счет уменьшения прогалов, пустырей и редин.

Увеличение покрытых лесной растительностью земель произошло также за

счет зарастания пастбищ, площадь которых сократилась с 19163,5 (38,0 %) до 18454,2 га (34,6 %).

Мозаичность рельефа предопределила значительное разнообразие видов, преобладающих в сформировавшихся насаждениях (табл. 4). Поскольку переход на новый способ таксации с разделением на стадии развития произведен в 2000 г., нами приведены данные о распределении площади по преобладающим породам за 2000 и 2017 гг.

Таблица 4 – Распределение покрытых лесной растительностью земель Иссык-Кульского лесхоза по преобладающим породам

Порода	2000 г.		2017 г.	
	га	%	га	%
Древесные насаждения				
Сосна обыкновенная	249,5	1,6	306,6	1,6
Ель тянь-шаньская	7892,7	51,8	9898,1	51,0
Лиственница сибирская	11,1	0,1	15,1	0,1
Арча древовидная	-	-	6,1	-
Дуб черешчатый	1,2	-	3,9	-
Клен	1,4	-	0	0
Вяз	232,0	1,5	168,9	0,9
Береза повислая	401,2	2,6	439,9	2,3
Тополь	152,1	1,0	133,9	0,7
Ива древовидная	42,3	0,3	36,7	0,2
Абрикос	10,7	0,1	1,7	-
Яблоня	0,5	-	0	0
Рябина тянь-шаньская	0	0	39,6	0,2
Итого	8994,7	59,0	11050,5	57,0
Кустарниковые насаждения				
Арча стелющаяся	4243,5	27,9	5891,6	30,4
Жимолость	0,3	-	1,6	-
Ива кустарниковая	94,2	0,6	175,8	0,9
Лох	0	0	7,0	-
Облепиха	347,2	2,3	308,0	1,6
Шиповник	268,4	1,8	384,9	2,0
Карагана	6,3	-	10,2	0,1
Спирея	1232,0	8,1	1256,8	6,5
Барбарис	45,1	0,3	56,9	0,3
Смородина	0	0	3,1	-
Прочие кустарники	0	0	238,0	1,2
Итого	6237,0	41,0	8333,9	43,0
Всего	15231,7	100	19384,3	100

Материалы таблицы 4 свидетельствуют, что за анализируемые 17 лет площадь покрытых лесной растительностью земель увеличилась на 4152,6 га, или на 27,3 %. При этом площадь древесных насаждений увеличилась на 2055,8 га (22,9%), а площадь кустарниковых насаждений – на 2096,9 га (33,6 %).

В относительных величинах произошло уменьшение площади насаждений ели тянь-шаньской и увеличение площади арчи стелющейся.

Определенный интерес вызывает распределение насаждений по стадиям развития (табл. 5).

Таблица 5 – Распределение насаждений Иссык-Кульского лесхоза по породам и стадиям развития, га

Преобладающая порода	Общая площадь	Стадии развития насаждений						
		простые насаждения					сложные насаждения	
		1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2000 год								
Сосна обыкновенная	313,6	64,3	181,7	55,0	0	0	12,6	0
Ель тянь-шаньская	8262,2	402,4	133,3	1,7	2,7	0	7722,1	0
Лиственница сибирская	11,0	0	5,2	5,8	0	0	0	0
Дуб черешчатый	1,2	0	1,2	0	0	0	0	0
Клен	1,4	1,4	0	0	0	0	0	0
Вяз	231,8	75,4	143,6	12,8	0	0	0	0
Береза повислая	401,4	96,7	268,9	26,5	9,3	0	0	0
Тополь	152,2	30,7	114,2	6,4	0,9	0	0	0
Ива древовидная	42,5	2,1	38,4	2,0	0	0	0	0
Абрикос	10,7	10,7	0	0	0	0	0	0
Яблоня	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
Арча стелющаяся	4301,5	0	0	0	0	0	0	4301,5
Жимолость	0,3	0	0	0	0	0	0	0,3
Ива кустарниковая	96,0	0	0	0	0	0	0	96,0
Облепиха	347,2	0	0	0	0	0	0	347,2
Шиповник	270,9	0	0	0	0	0	0	270,9
Карагана	6,3	0	0	0	0	0	0	6,3
Спирея	1245,1	0	0	0	0	0	0	1245,1
Барбарис	45,1	0	0	0	0	0	0	45,1
Рябина тянь-шаньская	55,8	0	0	0	0	0	0	55,8
Итого	15796,7	684,2	886,5	110,2	12,9	0	7734,7	6368,2
2017 год								
Сосна обыкновенная	306,6	25,8	154,1	113,0	0	0	13,7	0
Ель тянь-шаньская	9898,1	91,2	343,7	98,5	67,3	32,4	9265,0	
Лиственница сибирская	15,1	0	15,1	0	0	0	0	0
Арча древовидная	6,1	0	0	6,1	0	0	0	0
Дуб	3,9	0	0,7	3,2	0	0	0	0
Вяз	168,9	0,7	123,3	44,9	0	0	0	0
Береза	439,9	19,0	253,4	132,8	15,4	8,6	10,7	0
Тополь	133,9	5,3	84,4	44,2	0	0	0	0
Ива древовидная	36,7	0	14,1	22,6	0	0	0	0
Абрикос	1,7	0	1,7	0	0	0	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Рябина тянь-шаньская	39,6	11,9	25,2	2,5	0	0	0	0
Арча стелющаяся	5891,6	0	0	0	0	0	0	5891,6
Жимолость	1,6	0	0	0	0	0	0	1,6
Ива кустарниковая	175,8	0	0	0	0	0	0	175,8
Лох	7	0	0	0	0	0	0	7
Облепиха	308,0	0	0	0	0	0	0	308,0
Шиповник	384,9	0	0	0	0	0	0	384,9
Карагана	10,2	0	0	0	0	0	0	10,2
Спирея	1284,2	0	0	0	0	0	0	1284,2
Барбарис	29,4	0	0	0	0	0	0	29,4
Смородина	3,1	0	0	0	0	0	0	3,1
Прочие кустарники	238,0	0	0	0	0	0	0	238,0
Итого	19384,3	153,9	1015,7	467,8	82,7	41,0	9289,4	8333,8

Согласно материалам таблицы 5, можно отметить сокращение за анализируемый период площади молодняков (стадия развития простых насаждений 1). Если в 2000 г. на их долю приходилось 4,3 %, то в 2017 г. лишь 0,8 %. Указанное свидетельствует о необходимости повышенного внимания к лесовосстановлению. Особенно настораживает факт снижения площади молодняков ели тянь-шаньской. Доля последних за анализируемый период сократилась с 4,9 до 0,9 %. При этом наблюдается увеличение общей площади насаждений ели тянь-шаньской. Если в 2000 г. она составляла 8262,2 га, или 52,3% от общей покрытой лесной растительностью площади, то в 2017 г. площадь ельников увеличилась до 9898,1 га, однако составила лишь 46,4 % от площади покрытых лесной растительностью земель.

Особо следует отметить резкое увеличение зарослей арчи стелющейся.

За анализируемый период ее площадь в лесном фонде Иссык-Кульского лесхоза увеличилась с 4301,5 до 5891,6 га или на 1590,1 га (37,0 %). Снижение долевого участия древесных насаждений при увеличении кустарниковых, вероятнее всего, обусловлено изменениями климата в сторону аридизации и приводит к снижению продуктивности лесов [15].

Помимо площади древесных и кустарниковых насаждений очень важно иметь объективные данные об их санитарном состоянии. Именно санитарное состояние насаждений во многом определяет потенциальную пожарную опасность [16] и в конечном счете – устойчивость насаждений против неблагоприятных природных и антропогенных факторов. Данные о санитарном состоянии по материалам лесоустройства 2000 и 2017 гг. приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Распределение площади древесных и кустарниковых насаждений Иссык-Кульского лесхоза по санитарному состоянию, га

Преобладающая порода	Общая площадь	Санитарное состояние насаждений			
		Здоровое	Среднее	Плохое	Очень плохое
1	2	3	4	5	6
2000 год					
Сосна	313,6	279,6	29,1	4,9	0
Ель тянь-шаньская	8262,2	6307,1	1911,4	43,7	0
Лиственница	11,0	2,0	9,0	0	0

Продолжение таблицы 6

Дуб	1,2	1,2	0	0	0
Клен	1,4	0	1,4	0	0
Вяз	231,8	14,0	217,8	0	0
Береза	401,4	300,6	96,6	4,2	0
Тополь	152,2	91,9	60,3	0	0
Ива древовидная	42,5	23,9	18,6	0	0
Абрикос	10,7	0	10,7	0	0
Яблоня	0,5	0	0,5	0	0
Арча стелющаяся	4301,5	3964,5	337,0	0	0
Жимолость	0,3	0,3	0	0	0
Ива кустарниковая	96,0	85,6	10,4	0	0
Облепиха	347,2	61,9	285,3	0	0
Шиповник	270,9	209,5	61,4	0	0
Карагана	6,3	6,3	0	0	0
Спирея	1245,1	1110,6	134,5	0	0
Барбарис	45,1	45,1	0	0	0
Рябина тянь-шаньская	55,8	42,7	13,1	0	0
Итого	15796,7	12546,8	3197,1	52,8	0
2017 год					
Сосна	306,6	189,7	116,5	0,4	0
Ель тянь-шаньская	9898,1	6035,9	3666,1	196,1	0
Лиственница	15,1	0,8	14,3	0	0
Арча древовидная	6,1	6,1	0	0	0
Дуб	3,9	3,9	0	0	0
Вяз	168,9	19,0	67,3	76,3	6,3
Береза	439,9	261,2	176,8	1,9	0
Тополь	133,9	84,5	49,4	0	0
Ива древовидная	36,7	36,7	0	0	0
Абрикос	1,7	0	1,7	0	0
Рябина тянь-шаньская	39,6	19,6	17,5	2,5	0
Арча стелющаяся	5891,6	4914,8	878,2	98,6	0
Жимолость	1,6	1,6	0	0	0
Ива кустарниковая	175,8	133,9	41,9	0	0
Лох	7,0	7,0	0	0	0
Облепиха	308,0	286,9	11,2	9,9	0
Шиповник	384,9	372,3	12,6	0	0
Карагана	10,2	9,8	0,4	0	0
Спирея	1284,2	1137,5	146,7	0	0
Барбарис	29,4	29,4	0	0	0
Смородина	3,1	0	3,1	0	0
Прочие кустарники	238	98,5	100,2	39,3	0
Итого	19384,3	13649,1	5303,9	425,0	6,3

Материалы таблицы 6 свидетельствуют, что санитарное состояние насаждений за период с 2000 по 2017 г. ухудшилось. Последнее подтверждается тем, что доля здоровых насаждений сократилась с 79,4 до 70,4 %, при этом доля насаждений с плохим санитарным состоянием, напротив, увеличилась с 0,3 до 2,2 %. Кроме того, в 2017 г. зафиксировано 6,3 га насаждений с очень плохим санитарным состоянием. Особо следует отметить, что ухудшилось санитарное состояние насаждений ели тянь-шаньской. Если в 2000 г.

доля здоровых насаждений составляла 76,3 %, то в 2017 г. она снизилась до 61,0% при увеличении доли насаждений плохого санитарного состояния с 0,5 до 2,0%.

Указанное свидетельствует о необходимости продолжения мониторинга за состоянием насаждений. Необходимо также провести исследования по поднятию верхней границы леса и анализу видов, формирующих насаждения на верхней границе произрастания древесной растительности.

Особое внимание следует уделить противопожарному устройству территории, поскольку изменение климата в сторону аридизации совпало с увеличением притока туристов, являющихся потенциальным источником лесных пожаров.

Выводы:

1. Изменение климатических условий в Иссык-Кульском лесхозе привело к увеличению площади покрытых лесной растительностью земель с 12591,8 до 19384,3 га.

2. Основное увеличение площади обусловлено формированием среди древесных насаждений ели тянь-шаньской

(7892,7 га в 2000 году, 98898,1 га – в 2017 году), а среди кустарниковых насаждений арчи стелющейся (4243,5 га в 2000 году; 5891,6 га - в 2017 году).

3. Увеличение площади покрытых лесной растительностью земель сопровождалось ухудшением санитарного состояния насаждений, особенно ели тянь-шаньской. Ухудшение санитарного состояния насаждений вызывает необходимость дальнейшего мониторинга за состоянием лесов и проведения исследований по установлению причин ухудшения санитарного состояния и разработке мероприятий по недопущению снижения ими устойчивости.

Список источников

1. Лескинен П. Леса России и изменение климата. Что нам может сказать наука 11 / П. Лескинен, М. Линднер, П-й Веркерк и др. – Joensuu, 2020. 142 с.
2. Зиновьева О.А. Правовое регулирование декарбонизации и охраны атмосферного воздуха в целях решения глобальной экологической проблемы изменения климата // Вестник университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА). 2022. № 5 (93). С. 95–103. DOI: 10.17803/2311-5998.2022.93.5.095-103. EDN: OOOTSU.
3. Effects of Fire and climate on Successions and Structural / V.V. Vurgaev, E.A. Vaganov, N.M. Tchebakova et al. // Euras. J. For. Res. 2001. № 2. Pp. 1–15.
4. Flannigan M., Stocks B., Turetsky M. Wotton Impacts of climate change on fire activity and fire management in the circumboreal forest / Glob. Change Biol. 2009. Vol. 15. Pp. 549-560. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2008.01660.x. EDN: MMRFCB.
5. Feurdean A. Recent fire regime in the Southern boreal forests of Western Siberia is unprecedented in the last five millennia / A. Feurdean, G. Florescu, I. Tantau et al. // Quaternary Sci. Rev. 2020. Vol. 244. P. 106495. DOI: 10.1016/j.quascirev.2020.106495. EDN: KXSXIE.
6. Защита еловых лесов от вспышек *Ips typographus* (Обзор) / Н.Р. Пирихалава-Карпова, А.А. Карпов, Е.Е. Козловский и др. // Известия вузов. Лесной журнал. 2021. № 4. С. 55-67. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-4-55-67. EDN: DVVYCN.
7. Залесов С.В., Платонов Е.П., Платонов Е.Ю. Пожары и их последствия в Западной Сибири. Екатеринбург: УГЛТУ, 2022. 191 с.
8. Ерусалимский В.И. О лесистости // Лесное хозяйство. 2009. № 5. С. 13–14.
9. Рахманов В.В. Гидроклиматическая роль лесов. М., 1984. 241 с.
10. Шиятов С.Г. Динамика древесной и кустарниковой растительности в горах Полярного Урала под влиянием современных изменений климата. Екатеринбург: УрО РАН. 2009. 219 с.
11. Пространственно-временная динамика продвижения древесной и кустарниковой растительности в горную тундру Дальнего Таганая (Южный Урал) / А.А. Григорьев, Р.С. Клям, С.О. Вьюхин и др. // Леса России и хозяйство в их. 2023. № 3 (86). С. 28-38. DOI: 10.51318/FRET.2023.3.86.004. EDN: XQOPOJ.
12. Чынгоев Н.М., Арстанбек уулу Н., Манасова Ж.Н., Залесов С.В. Эффективность создания лесных культур луночным методом // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 2 (82). С. 89-97. DOI: 10.48012/1817-5457_2025_2_89-97. EDN: SOOSNY.
13. Качество жизни: Проблемы и перспективы XXI века / Г.А. Астратова, А.В. Мехренцев, М.И. Хрущева и др. Екатеринбург: Изд-во ГК «Стратегия позитива™», 2013. 532 с.
14. Ган П.А. Экологические основы интродукции и лесоразведения в поясе еловых лесов Тянь-Шаня. Фрунзе: Изд-во «Илим», 1970. 305 с.
15. Калачев А.А., Залесов С.В. Резервы повышения продуктивности темнохвойных лесов Рудного Алтая // Аграрный вестник Урала. 2016. № 4 (146). С. 66-70. EDN: VWUUIIN.
16. Архипов Е.В., Залесов С.В. Динамика лесных пожаров в Республике Казахстан и их экологические последствия // Аграрный вестник Урала. 2017. № 4 (158). С. 2-4. EDN: YTMXUV.

References

1. Leskinen P., Lindner M., Verkerk P. et al. Forests of Russia and climate change. What science can tell us 11. Joensuu, 2020. 142 p.

2. Zinovieva O.A. Legal regulation of decarbonization and atmospheric air protection in order to solve the global environmental problem of climate change. *Bulletin of the O.E. Kutafin University (MGUA)*. 2022;5(93):95-103 (In Russ.). DOI: 10.17803/2311-5998.2022.93.5.095-103.
3. Vurygaev V.V., Vaganov E.A., Tchebakova N.M. et al. Effects of Fire and climate on Successions and Structural. *Euras. J. For. Res.* 2001;2:1–15.
4. Flannigan M., Stocks B., Turetsky M. Wotton Imptacts of climate change on fire activity and fire management in the circumboreal forest. *Glob. Change Biol.* 2009; 15:549-560. DOI: 10.1111/j.1365-2486.2008.01660.x.
5. Feurdean A., Florescu G., Tantau I. et al. Recent fire regime in the Southern boreal forests of Western Sibiria is unprecedented in the last five millennia. *Quaternary Sci. Rev.* 2020;244:106495.
6. Pirikhalava-Karpova N.R., Karpov A.A., Kozlovsky E.E. et al. Protection of spruce forests from outbreaks of *Ips typographus* (Review). *Russian forestry journal*. 2021;4:55-67. (In Russ.) DOI: 10.37482/0536-1036-2021-4-55-67.
7. Zalesov S.V., Platonov E.P., Platonov E.Y. Fires and their consequences in Western Siberia. Yekaterinburg: UGLTU, 2022. 191 p. (In Russ.).
8. Yeruslimsky V.I. On forest cover. *Forestry*. 2009;5:13-14 (In Russ.).
9. Rakhmanov V.V. The hydroclimatic role of forests. Moscow, 1984. 241 p. (In Russ.).
10. Shiyatov S.G. Dynamics of woody and shrubby vegetation in the mountains of the Polar Urals under the influence of modern climate change. Yekaterinburg: Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. 2009. 219 p. (In Russ.).
11. Grigoriev A.A., Klyam R.S., Vyukhin S.O. et al. Spatiotemporal dynamics of the advancement of woody and shrubby vegetation into the mountain tundra of the Far Taganay (Southern Urals). *Forests of Russia and economy in them*. 2023;3 (86): 28-38 (In Russ.). DOI: 10.51318/FRET.2023.3.86.004.
12. Chyngodoev N.M., Arstanbek uulu N., Manasova Zh.N., Zalesov S.V. Efficiency of forest plantation development by hole planting. *Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy*. 2025;2(82):89-97 (In Russ.). DOI: 10.48012/1817-5457_2025_2_89-97.
13. Astratova G.A., Mehrentsev A.V., Khrushcheva M.I. et al. Quality of life: Problems and prospects of the XXI century. Yekaterinburg: 2013. 532 p. (In Russ.).
14. Gang P.A. Ecological foundations of introduction and afforestation in the belt of spruce forests of the Tien Shan. Frunze. Publ. house "Ilim", 1970. 305 p. (In Russ.).
15. Kalachev A.A., Zalesov S.V. Reserves for increasing the productivity of dark coniferous forests of the Rudny Altai. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2016;4(146):66-70 (In Russ.).
16. Arkhipov E.V., Zalesov S.V. Dynamics of forest fires in the Republic of Kazakhstan and their environmental consequences. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2017;4(158):2-4 (In Russ.).

Информация об авторах

Нурстан Мадылканович Чынгожоев – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник научно-производственного центра исследований лесов им. П.А. Гана Национальной академии наук Кыргызской Республики;

Сергей Вениаминович Залесов – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой лесоводства, zalesovsv@m.usfeu.ru.

Information about the authors

Nurstan M. Chyngozhoev – Candidate of Science (Biology), Senior Researcher, Scientific and Production Center for Forest Research named after P.A. Gan, National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic;

Sergey V. Zalesov – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Head of the Chair of Forestry, zalesovsv@m.usfeu.ru.

Статья поступила в редакцию 02.03.2026; одобрена после рецензирования 26.03.2026; принята к публикации 07.04.2026.

The article was submitted 02.03.2026; approved after reviewing 26.03.2026; accepted for publication 07.04.2026.